

3 / Priority Papers
12/9/99
PATENT
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Akio NAKAJIMA

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: September 21, 1999

For: WORKPIECE-TRANSFER DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

September 21, 1999

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

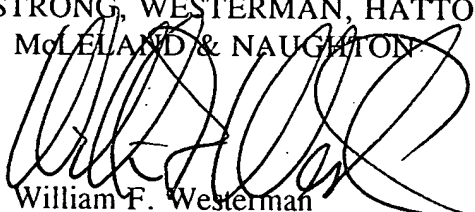
Japanese Appln. No. 10-287954, filed on October 9, 1998

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
MOLELAND & NAUGHTON


William F. Westerman
Reg. No. 29,988

Atty. Docket No.: 991059
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
WFW/yap

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1998年10月 9日

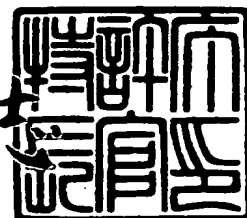
出 願 番 号
Application Number: 平成10年特許願第287954号

出 願 人
Applicant (s): 村田機械株式会社

1999年 8月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3060721

【書類名】 特許願

【整理番号】 4295

【提出日】 平成10年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21D 43/00

【発明の名称】 板材搬送装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市大字橋爪字中島 2 番地 村田機械株式会社
 犬山工場内

 【氏名】 中島 章雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000006297

 【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地

 【氏名又は名称】 村田機械株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086793

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野田 雅士

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012748

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9804019

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 板材搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板材加工機へ素材板材を搬入し、板材加工機から加工済みの製品板材を搬出する板材搬送装置であって、板材加工機と板材貯蔵装置との離間方向に沿う第 1 の方向およびこの方向と直交する第 2 の方向に走行体を移動させる直交座標系の移動手段を設け、前記走行体に素材板材または製品板材を把持する把持手段を設けた板材搬送装置。

【請求項 2】 前記板材貯蔵装置は、製品収納部と素材収納部とが前記第 2 の方向に並べて設けられ、これら製品収納部と素材収納部の並びは、前記板材加工機の前記第 2 の方向に沿う配置範囲を超えないように設けられる請求項 1 記載の板材搬送装置。

【請求項 3】 前記板材貯蔵装置は、製品収納部と素材収納部とを有し、前記直交座標系移動手段は、前記走行体を前記製品収納部と素材収納部へ移動可能にすると共に、前記走行体の前記把持手段に把持された素材板材を、前記走行体の移動により、板材加工機の位置決め部材に対して位置決め搬入を行うようにした請求項 1 または請求項 2 記載の板材搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、板材加工機へ素材板材を搬入すると共に、製品板材を搬出する板材搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、板材加工機に付設されるローダやアンローダとして、板材加工機と板材貯蔵装置との離間方向に走行する走行体に吸着パッドを設け、板材上面を吸着して搬送するものが用いられている。これらローダおよびアンローダは、各々独立した装置とされ、あるいはローダとアンローダとに、走行体のレールを共通化した構成などとされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のローダやアンローダは、それぞれ搬入および搬出を行う専用機であり、搬入搬出のためにはローダとアンローダとの両方を設置しなくてはならず、全体として装置が複雑になり、コストが高くなっていた。前記のローダとアンローダとに走行体のレールを共通化したものは、独立した専用機に比べると、部品の共通化により構成の簡易化、コスト低下が図れるが、十分な簡易化およびコスト低下を得るには至っていない。

このため、同じ走行体で素材板材の搬入および製品板材の搬出を行える装置の開発を試みたが、従来のローダやアンローダのように、板材加工機と板材貯蔵装置との離間方向に沿う一方向の移動のみに走行体を走行させる構成では、搬入、搬出を兼用する装置とした場合、素材板材の貯蔵場所と製品板材の搬出先とが同じ位置となり、これら素材板材および製品板材を貯蔵する板材貯蔵装置に、素材1枚毎に前記一方向と直交する方向にパレット等を移動させる頻繁に移動可能な機構が必要になり、板材貯蔵装置の構成が複雑となる。このため、コスト高になる。前記一方向に素材の収納位置と製品収納位置とを並べることはできるが、その場合、前記一方向に長い加工ラインとなり、工場の占有面積等の面で好ましくない場合がある。

また、従来のアンローダは前記一方向のみに走行体を移動させる構成であるため、素材板材を切断した製品板材を種類毎や板取り状態等に仕分けして搬出しようとした場合、板材貯蔵装置に前記一方向と直交する方向に移動せる仕分け装置が必要となる。そのため、これによってもコスト高になる。

さらに、従来のローダは、走行体が一方向の移動機能しか持たないため、素材板材を板材加工機のテーブル上に位置決めする場合に、吸着パッドの一部をものを、走行体に対して斜め方向等に移動可能とした位置決めパッドとする必要があり、これによっても構成が複雑となっていた。

【0004】

この発明の目的は、板材の搬入と搬出の両機能を備えながら、板材貯蔵装置に素材板材と製品板材の入替え機能を必要とせず、構成が簡単で低コストとできる

板材搬送装置を提供することである。

この発明の他の目的は、板材加工機および板材貯蔵装置を含めた全体設備のレイアウトを方形化でき、床面積の有効利用が図れるようにすることである。

この発明のさらに他の目的は、位置決めパッド等の専用の位置決め手段を必要とせず、板材加工機上に素材板材を位置決め状態に搬入できるものとするところである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明の板材搬送装置は、板材加工機へ素材板材を搬入し、板材加工機から加工済みの製品板材を搬出する板材搬送装置であって、板材加工機と板材貯蔵装置との離間方向に沿う第1の方向およびこの方向と直交する第2の方向に走行体を移動させる直交座標系の移動手段を設け、前記走行体に素材板材または製品板材を把持する把持手段を設けたものである。

この構成によると、板材貯蔵装置の素材板材を走行体の把持手段で把持し、走行体を第1の方向に走行させて板材加工機に搬入し、また板材加工機で加工された製品板材を、同じ走行体の把持手段で把持し、前記第1の方向に走行体を走行させて板材貯蔵装置に搬出することができる。この場合に、走行体を第2の方向に移動させることにより、板材貯蔵装置における素材板材の載置位置と製品板材の載置位置との、前記第2の方向の位置の違いに対応できる。また、板材加工機における素材板材の所定搬入位置と、その加工された製品板材の搬出位置との違いにも、前記第2の方向の走行体の移動により対応できる。このため、板材の搬入と搬出の両機能を備えながら、板材貯蔵装置に素材板材と製品板材の入替え機能を必要とせず、構成が簡単で低コストとできる。

【0006】

この発明において、前記板材貯蔵装置は、製品収納部と素材収納部とが前記第2の方向に並べて設けられ、これら製品収納部と素材収納部の並びは、前記板材加工機の前記第2の方向に沿う配置範囲を超えないように設けられるようにしても良い。

これにより、板材加工機、板材貯蔵装置、およびこの板材搬送装置を含めた設

備のレイアウトを方形状とすることができる。このように方形状のレイアウトとすることにより、工場の床面を有効に利用することができる。

【0007】

この発明において、前記板材貯蔵装置は、製品収納部と素材収納部とを有し、前記直交座標系移動手段は、前記走行体を前記製品収納部と素材収納部へ移動可能にすると共に、前記走行体の前記把持手段に把持された素材板材を、前記走行体の移動により、板材加工機の位置決め部材に対して位置決め搬入を行うようにしても良い。

走行体は、前記のように第1の方向とこれに直交する第2の方向に移動可能であるため、走行体の把持手段に把持された素材板材を、このように走行体の移動で板材加工機の位置決め部材に対して位置決めすることができる。このため、走行体に、素材搬入時の位置決めのための専用機構、例えば位置決めパッド等設けることが不要で、より一層構成が簡単になり、低コスト化が図れる。

【0008】

【発明の実施の形態】

この発明の一実施形態を図1ないし図11と共に説明する。図1に平面図で示すように、板材加工機1の側方に板材貯蔵装置2を並べて設置し、これら板材加工機1と板材貯蔵装置2との間で板材W（素材板材W1および製品板材W2）を搬送する板材搬送装置3が設置してある。板材加工機1と板材貯蔵装置2とは若干離して配置され、両者の間に補助テーブル4が設置され、かつ両者の間の前方に操作盤16が設置されている。

【0009】

板材加工機1は、板材Wを載せるテーブル5と、このテーブル5上の板材Wを加工する加工部6と、板材Wをテーブル5上で移動させる板材送り装置7とを備える。板材送り装置7は、下フレーム8のレール9上を前後方向（Y軸方向）移動するキャリッジ10に、左右方向（X軸方向）に移動可能にクロススライド11を設置し、板材Wの端部を把持する複数のワークホルダ12を、クロススライド11に設置したものである。前記の左右方向（X軸方向）は、板材加工機1と板材貯蔵装置2の並び方向とされる。テーブル5は、中央の固定テーブル5aの

両側に一对の固定テーブル 5 b を離して配置し、これら中央と側部の固定テーブル 5 a, 5 b の間に、キャリッジ 10 と共に前後移動する可動テーブル 5 c を設けたものである。

【0010】

加工部 6 は、中央の固定テーブル 5 a の上方にある上フレーム 14 と前記下フレーム 8 とに設置され、機体カバーで覆われている。この板材加工機 1 は、タレットパンチプレスからなり、加工部 6 は、上下一対のタレット 13 と、このタレット 13 の円周方向複数箇所に保持されたパンチ金型（図示せず）を所定のパンチ位置 P で叩くパンチ駆動機構（図示せず）とで主に構成される。加工部 6 には、パンチ位置 P と並んで、サブヘッド 15 がタレット 13 の近くに設置されている。サブヘッド 15 は、素材板材 W1 から外周加工されて一部が素材板材 W1 と繋がった状態にある製品板材 W2 を、素材板材 W1 から切り離す手段であり、専用のパンチ機構で構成されている。テーブル 5 上には、搬入された素材板材 W1 の左右方向の位置決めを行うエンドロケータ 17 が突没可能に設置され、シリンダ装置等の駆動手段で突没させられる。エンドロケータ 17 およびワークホルダ 12 は、板材加工機 1 における素材板材 W1 の搬入時の位置決め部材 16 となる。

【0011】

補助テーブル 4 は、板材貯蔵装置 2 側の固定テーブル部 4 a と、板材加工機 1 側の折り畳みテーブル 4 b とを有し、折り畳みテーブル 4 b が下方へ折り畳み可能とされている。

【0012】

板材貯蔵装置 2 は、製品板材 W2 を積載する製品収納部 21 と、素材板材 W1 を積載する素材収納部 22 とを、板材加工機 1 と板材貯蔵装置 2 の並び方向と直交する方向に並べて設けたものである。この例では、製品収納部 21 および素材収納部 22 に加えて、スケルトン S を積載するスケルトン収納部 23 が設けてある。これら収納部 21～23 は、前側から製品収納部 21、素材収納部 22、およびスケルトン収納部 23 が設けられている。スケルトン S は、板材加工機 1 で素材板材 W1 から製品板材 W2 を切り抜いた外周の残材のことである。これら収

納部 21～23 の並び範囲は、板材加工機 1 の同並び方向（Y 軸方向）の配置範囲を超えない範囲に収めてある。

製品収納部 21、素材収納部 22、およびスケルトン収納部 23 は、各々製品パレット 21a、素材パレット 22a、およびスケルトンパレット 23a を、板材貯蔵装置本体 2a の所定位置に停止させて構成される。これらパレット 21a～23a は、板材貯蔵装置本体 2a に設けられたレール上を前後に移動可能であり、パレット移動装置 24 の駆動により移動させられる。パレット移動装置 24 は、例えば各パレット 21a～23a に結合した無端のチェーンと、その回動駆動用のモータ等で構成される。製品パレット 21a を案内するレールは、素材パレット 22a を案内するレールよりも高い位置に設けられ、素材パレット 22a は、製品パレット 21a の下方を通過可能である（図 3 参照）。各パレット 21a～23a は、常時は定位置で停止させられ、パレット上の板材 W 等の排出時等に移動させられる。

【0013】

板材搬送装置 3 は、固定台 25 上に進退方向と直交する方向に長く延びる可動台 26 を進退自在に設置し、可動台 26 に沿って走行体 27 を進退自在に設置し、走行体 27 に板材 W の把持手段 28 を設置したものである（図 4 参照）。可動台 26 の進退方向は、板材加工機 1 と板材貯蔵装置 2 との離間方向（X 軸方向）に対して直交する方向（Y 軸方向）である。前記離間方向（X 軸方向）を第 1 の方向と呼び、その直交方向（Y 軸方向）を第 2 の方向と呼ぶことにする。走行体 27 の可動台 26 に対する移動方向は、前記第 1 の方向（X 軸方向）である。固定台 25 と可動台 26 とで、走行体 27 を直交 2 軸方向に移動可能に支持する基台 29 が構成され、この基台 29 と各方向の駆動手段、案内手段を含むものが、走行体 27 を直交 2 軸方向に移動させる直交座標系の移動手段 30 となる。

【0014】

固定台 25 は、板材貯蔵装置 2 の左右両側に沿って延びる一对の固定レール 25a を備える。可動台 26 は、板材加工機 1 のテーブル 5 上に片持ち状に延びる直線フレーム状のものであり、前記一对の固定レール 25a 上に、一对の脚部 26a で進退自在に設置されている。可動台 26 の先端は、板材加工機 1 の上フレ

ーム 14 の側面近傍まで延びている。可動台 26 は、長手方向に沿って延びるレールを有し、このレールに沿って走行体 27 が走行自在に設置されている。可動台 26 の進退駆動および走行体 27 の走行駆動は、各々駆動装置 31, 32 (図 2) により行われる。これら可動台駆動装置 31 および走行体駆動装置 32 は、例えば、各々ラック・ピニオン機構、およびそのピニオンを駆動するサーボモータで構成される。これら可動台駆動装置 31、走行体駆動装置 32、並びに可動台 26 および走行体 27 を案内するレール 25a 等により、前記の直交座標系の移動手段 30 が構成される。したがって、前記駆動装置 31, 32 が、直交座標系移動手段 30 において、走行体 27 を各軸方向に移動させる駆動装置となる。

【0015】

走行体 27 は、パッド取付フレーム 33 を有し、パッド取付フレーム 33 に把持手段 28 を構成する吸着パッド 35 が設けられている。パッド取付フレーム 33 は、走行体 27 に昇降自在に設置され、走行体 27 に設置された昇降装置 34 により昇降駆動される。昇降装置 34 は、例えばラック・ピニオン機構と、そのピニオンを駆動するサーボモータとで構成される。

【0016】

把持手段 28 は、複数の吸着パッド 35 をパッド取付フレーム 33 に平面的に配列して取付けた吸着パッド配列体 36 と、パッド取付フレーム 33 に取付けられたグリッパ 52 (図 5) とで構成される。グリッパ 52 は、主にスケルトン S を排出用するためのものである。また、パッド取付フレーム 33 には素材分離用のフロータ 51 が取付けられている。このフロータ 51 は、積層状態にある素材板材 W1 を磁化してその磁気反発力により、最上段の素材板材 W1 の一枚分離を容易にするものである。

図 5 に示すように、パッド取付フレーム 33 は、主フレーム 33a と、その左右両側に設けた伸縮フレーム 33b, 33c とで構成される。主フレーム 33a は、複数のフレーム材 39, 40 を枠組みして構成されている。左右の伸縮フレーム 33b, 33c は、それぞれ主フレーム 33a にガイド部材 37 を介して伸縮自在に取付けられ、それぞれ伸縮駆動装置 38 により伸縮駆動される。ガイド部材 37 は、伸縮フレーム 33b, 33c に固定されたガイドロッド 37a と、

主フレーム 33 a に設けられてガイドロッド 37 a を案内する受け部材 37 b とで構成される。伸縮駆動装置 38 には、流体圧シリンダ装置が用いられている。伸縮駆動装置 38 は、シリンダ装置の代わりに、ラック・ピニオン機構とモータとで構成しても良い。

【0017】

吸着パッド 35 は、パッド取付フレーム 33 における前後方向（Y 軸方向）に延びる各フレーム材 39 と、左右の伸縮フレーム 33 b, 33 c とに、前後方向に並んで複数設けられている。したがって、伸縮フレーム 33 b, 33 c の伸縮により、主フレーム 33 a に取付けられた吸着パッド 35 と伸縮フレーム 33 b, 33 c に取付けられた吸着パッド 35 の間隔が変更自在となる。この間隔変更は、板材加工機 1 や板材貯蔵装置 2 の環境に適応して行われ、また素材板材 W1 や製品板材 W2 の大きさ、形状に応じて行われる。

吸着パッド配列体 36 は、図 9 ～ 図 11 の各図に示されるように、走行体 27 が前進端にあるときに、進退方向前方の（図の左側）の伸縮フレーム 33 b を縮めた状態で、この伸縮フレーム 33 b がタレット 13 やサブヘッド 15 の近傍に位置するように設計されている。

【0018】

吸着パッド配列体 36 を構成する各吸着パッド 35 は、いずれも真空吸引式のものであり、吸引装置に配管接続されている。これら吸着パッド 35 のうち、一部の吸着パッド 35_A, 35_B は、小パッド 41 を集めた小パッド群からなる。小パッド 41 は、吸着パッド 35 の全体の大きさよりも小さな吸着パッドのことであり、各々が吸着機能を有する。各小パッド 41 の個別の吸引経路 43（図 6 参照）は、一つの吸引経路から分岐されているが、個別の吸引経路 43 には各々絞り 44 が設けてある。

この小パッド群からなる吸着パッド 35_A, 35_B は、吸着パッド配列体 36 の一部に集中して配置され、小パッド群集中配置部 42 を構成している。小パッド群集中配置部 42 の位置は、板材加工機 1 における製品板材排出部 A と対応する位置であることが好ましく、この例では、小パッド群集中配置部 42 は、吸着パッド配列体 36 における一つの隅部付近、詳しくは、板材加工機 1 側でかつ手

前側の隅部付近としてある。

また、小パッド群集中配置部 42 は一定基準で吸着パッド 35_A , 35_B を集中配置したものであり、この一定基準としては、例えば図 5 に示されるように他の一般の吸着パッド 35 と千鳥状の配列となるように設定され、また他の一般の吸着パッド 35 の配列間隔よりも密になるように設定されている。

【0019】

小パッド群集中配置部 42 を構成する各吸着パッド 35_A , 35_B のうち、少なくとも一つのもの（（図示の例では 1 つ）は、小パッド群集中配置部 42 から進出自在な進出吸着パッド 35_B とされる。残りの吸着パッド 35_A のうち、一つは伸縮フレーム 33 b に取付けられ、他の残りの吸着パッド 35_A は、主フレーム 33 a に設けられた共通の集中配置部用取付部材 45 に取付けられている。

【0020】

進出吸着パッド 35_B は、伸縮フレーム 33 b に進出機構 46 を介して取付けられている。進出機構 46 は、進出吸着パッド 35_B を小パッド群集中配置部 42 から伸縮させる機構であり、進出吸着パッド 35_B を先端に取付けた旋回アーム 47 と、この旋回アーム 47 を正逆に旋回させる進退駆動手段 48 とで構成される。旋回アーム 47 は、伸縮フレーム 33 b に支持部材 50 を介して支軸 49 回りに水平旋回自在に取付けられ、図 5 に実線で示すように伸縮フレーム 33 b に沿う後退位置と、同図に鎖線で示すように伸縮フレーム 33 b から所定角度（例えば 90°）突き出す進出位置との間に旋回可能である。進退駆動手段 48 は、流体圧シリンダ装置からなる。このように旋回アーム 47 の旋回で進出吸着パッド 35_B を進出可能としたことより、走行体 27 が前進端に達した状態で、進出吸着パッド 35_B が板材加工機 1 におけるタレット 13 とサブヘッド 15 との間に進出自在となる。

【0021】

上記構成の板材搬送装置 3 の動作を説明する。まず、搬入、搬出の概略動作を説明する。板材貯蔵装置 2 の素材収納部 22 には、素材板材 W1 が素材パレット 22 a 上に積層状態に積載されている。この素材板材 W1 を板材加工機 1 に搬入するときは、走行体 27 の吸着パッド配列体 36 が素材収納部 22 の素材板材 W

1の上に来るように、走行体27をX、Y方向に移動させる。走行体27のY軸方向の移動は、可動台26のY軸方向移動により行われる。（なお、以下の動作説明において、走行体27のY軸方向の移動とある記載は、可動台26のY軸方向の移動による走行体27の移動を言う。）この状態で、吸着パッド配列体36を走行体27から下降させ、吸着パッド配列体36の各吸着パッド35で素材板材W1を吸着した後、吸着パッド配列体36を再度上昇させる。

このように、走行体27で素材板材W1を把持した状態で、走行体27の板材加工機1側への走行、および可動台26のY軸方向の移動を行い、吸着パッド配列体36を下降させて、素材板材W1を板材加工機1のテーブル5上の所定の搬入位置に搬入する。この例では、図1に示すように、キャリッジ7が後退端にある状態で、ワークホルダ12およびエンドロケータ17に素材板材W1の2辺が各々接触する位置が所定の搬入位置である。この搬入位置の板材角部となる基準位置を鍵マークM1で図1に示す。ワークホルダ12およびエンドロケータ17への素材板材W1の押し付けは、素材板材W1がテーブル5上に降ろされた後、走行体27をX、Y方向に移動させることにより行われる。

【0022】

板材加工機1で素材板材W1の加工により得られた製品板材W2の排出は、板材加工機1のテーブル5上の所定の製品板材排出部A、または任意の排出位置から行う。サブヘッド5を用いて製品板材W2を切り離すときは、所定の製品板材排出部Aは、前記のようにサブヘッド5の近傍位置となる。この排出は、走行体27を前記排出部ないし排出位置へ移動させ、吸着パッド配列体36を下降させて製品板材W2を吸着し、吸着パッド配列体36の上昇後、走行体27を板材貯蔵装置2の製品収納部21上に移動させ、パッド配列体36を下降させて吸着パッド35の吸着を解除することにより行われる。製品収納部21上での各製品板材W2の配置は、例えば、いわゆる姿置きとする。すなわち、板材加工機1で素材板材W1から複数枚の製品板材W2を切り抜くときは、素材板材W1に対する製品板材W2の板取り状態の配置となるように、製品収納部21へ製品板材W2を並べて積載する。このように製品板材W2を並べて積載する場合も、走行体27が直交2軸方向（X、Y方向）に移動自在であるため、走行体27の移動によ

り自由に行える。

【0023】

板材加工機1での加工によりテーブル5上に残ったスケルトンSは、走行体27に設けられたグリッパ51でスケルトンSの縁部を把持し、走行体27の移動によりスケルトン収納部23まで、テーブル5および補助テーブル4上を引きずって搬出する。

【0024】

つぎに、搬入、搬出動作の詳細を説明する。図8は、素材搬入時の吸着パッド配列体36の各種の形態を示す。同図(A)は、吸着パッド配列体36の両側の伸縮フレーム33b, 33cを広げて搬出を行う場合、つまり両側の吸着パッド間隔を広げて搬出を行う場合を示す。同図(B)は、片側の吸着パッド間隔を広げて搬出を行う場合を示し、同図(C)は両側の吸着パッド間隔を狭めて搬出を行う場合を示す。同図(A)～(C)には、いずれも3種類の大きさ、形状の素材板材W1が示してある。

【0025】

これらの図に示すように、吸着パッド配列体36の吸着パッド間隔を適宜広げたり狭めたりすることにより、素材板材W1の大きさ、形状に適応した搬送が行えると共に、吸着パッド配列体36が余分なスペースを取らず、板材加工機1の環境に応じた搬入が行える。例えば、走行体27を板材加工機1側への前進端に移動させた状態で、素材板材W1の大きさ、形状に関わらず、吸着パッド配列体36が板材加工機1の上フレーム14等に干渉する問題を生じることなく、素材板材W1をエンドロケータ17に当接する所定の搬入位置へ搬入することができる。

なお、搬入する場合は、同図(A)～(C)のいずれに示す場合でも、吸着パッド配列体36の吸着パッド35は、一般のものだけで吸引し、小パッド群の吸着パッド35_A, 35_Bの吸引を停止しておいても良い。また、全ての吸着パッド35, 35_A, 35_Bで吸引しても良い。

【0026】

図9～図11は、製品搬出時の吸着パッド配列体36の各種の形態を示す。こ

これらの図は、いずれも製品板材W2が素材板材W1に対して複数枚に、あるいは小さく切断された場合の例であり、製品板材W2が板材加工機1における製品板材搬出部Aにある状態を示す。なお、これらの図において、NGの符号を付した吸着パッド35は、吸引経路を遮断して吸引停止状態とされるものである。例えば、図(A)において、右端一列の吸着パッド35は、製品板材W2だけでなく、一部が素材板材W1にかかってしまう。このような位置にある吸着パッド35は、吸着させると支障があるため、吸引停止状態としておく。

【0027】

これら各図に示されるように、素材板材W1に比べて小さな製品板材W2を搬出する場合は、片方または両方の伸縮フレーム33b, 33cを縮めて吸着パッド間の間隔を狭め、吸着パッド配列体36の幅を狭める。これにより、板材貯蔵装置2の製品収納部21に製品板材W2を載置するときに、吸着パッド配列体36が板材貯蔵装置2の周囲のフレーム等からなる板材貯蔵装置本体2a等に干渉することなく、載置動作が行える。すなわち、製品収納部21に製品板材W2を載置するときは、複数の製品板材W2を姿置きするために、吸着パッド配列体36を製品収納部21の中心から外れた位置とする必要があるため、板材貯蔵装置2の板材貯蔵装置本体2aなど、製品収納部21の周囲に立ち上がる障害物があると、吸着パッド配列体36との干渉が生じ易い。このような干渉を、吸着パッド配列体36の幅を狭めることで防止することができる。また、大きな素材板材W1の搬送時には、吸着パッド配列体36を広げ、できるだけ広範囲で吸着することで、安定した搬送が行える。

【0028】

また、この吸着パッド配列体36は、一部の吸着パッド35_A, 35_Bを小パッド群で構成してあり、個々の小パッド41の吸引経路43(図6(A))には絞り44が設けてあるため、製品板材W2がパンチ孔等の孔が形成されたものであって、その孔に吸着パッド35_A, 35_Bが対応する場合にも、負圧漏れの問題を生じることなく、製品板材W2を確実に吸着して搬送することができる。また、これらの小パッド群からなる吸着パッド35_A, 35_Bは、吸着パッド配列体36の一部に集中配置してあるため、例えば図10(C)や、図11(A),

(B) に示すような小さな製品板材W2であっても、確実に吸着して搬送することができる。

【0029】

吸着パッド配列体36の小パッド群集中配置部42における一部の吸着パッド35_Bは、さらに旋回アーム47に取り付けて小パッド群集中配置部42から進出可能としてあるため、例えば図10(C)や、図11(A)に示すような小さな製品板材W2の場合に、その進出可能な吸着パッド35_Bをタレット13とサブヘッド15との間に進出させることにより、偏りなく吸着できて、一層確実な吸着が行える。また、図11(B)に示すように、タレット13とサブヘッド15との間に納まるような小さな製品板材W2であって、1個の吸着パッドでしか吸着できないようなものであっても、吸着することができる。この進出可能な吸着パッド35_Bは、不要時はパッド取付フレーム33側へ後退させておくことにより、吸着パッド配列体36の移動時に、進出吸着パッド35_Bが板材加工機1の上フレーム14や、板材貯蔵装置2の板材貯蔵装置本体2a等と干渉することが防止される。

【0030】

【発明の効果】

この発明の板材搬送装置は、板材加工機へ素材板材を搬入し、板材加工機から加工済みの製品板材を搬出する板材搬送装置であって、板材加工機と板材貯蔵装置との離間方向に沿う第1の方向およびこの方向と直交する第2の方向に走行体を移動させる直交座標系の移動手段を設け、前記走行体に素材板材または製品板材を把持する把持手段を設けたものであるため、板材の搬入と搬出の両機能を備えながら、板材貯蔵装置に素材板材と製品板材の入替え機能を必要とせず、構成が簡単で低コストにできる。

前記板材貯蔵装置を、製品収納部と素材収納部とが前記第2の方向に並べて設けられ、これら製品収納部と素材収納部の並びを、前記板材加工機の前記第2の方向に沿う配置範囲を超えないように設けられるものとした場合は、板材加工機および板材貯蔵装置を含めた全体設備のレイアウトを方形化でき、床面積の有効利用が図れる。

また、前記直交座標系移動手段を、前記走行体を前記製品収納部と素材収納部へ移動可能にすると共に、前記走行体の前記把持手段に把持された素材板材を、前記走行体の移動により、板材加工機の位置決め部材に対して位置決め搬入を行うようにした場合は、位置決めパッド等の専用の位置決め手段を必要とせずに、板材加工機上に素材板材を位置決め状態に搬入することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態にかかる板材搬送装置を板材加工機および板材貯蔵装置と組み合わせた板材加工設備の平面図である。

【図2】

同板材加工設備の正面図である。

【図3】

同板材加工設備の側面図である。

【図4】

同板材加工設備における板材搬送装置の概略動作を示す平面図である。

【図5】

板材搬送装置の吸着パッド配列体を示す平面図である。

【図6】

(A)，(B)は各々同吸着パッド配列体の部分省略正面図および側面図である。

【図7】

(A)は吸着パッドの進出機構を示す平面図、(B)は同進出機構の断面図、(C)は同図(A)をC方向から見た破断矢視図である。

【図8】

(A)，(B)は同板材搬送装置の素材搬入動作の各形態を平面図で示す説明図である。

【図9】

(A)，(B)は同板材搬送装置の製品搬出動作の各形態を平面図で示す説明図である。

【図 10】

(A) ～ (C) は同板材搬送装置の製品搬出動作の他の各形態を平面図で示す説明図である。

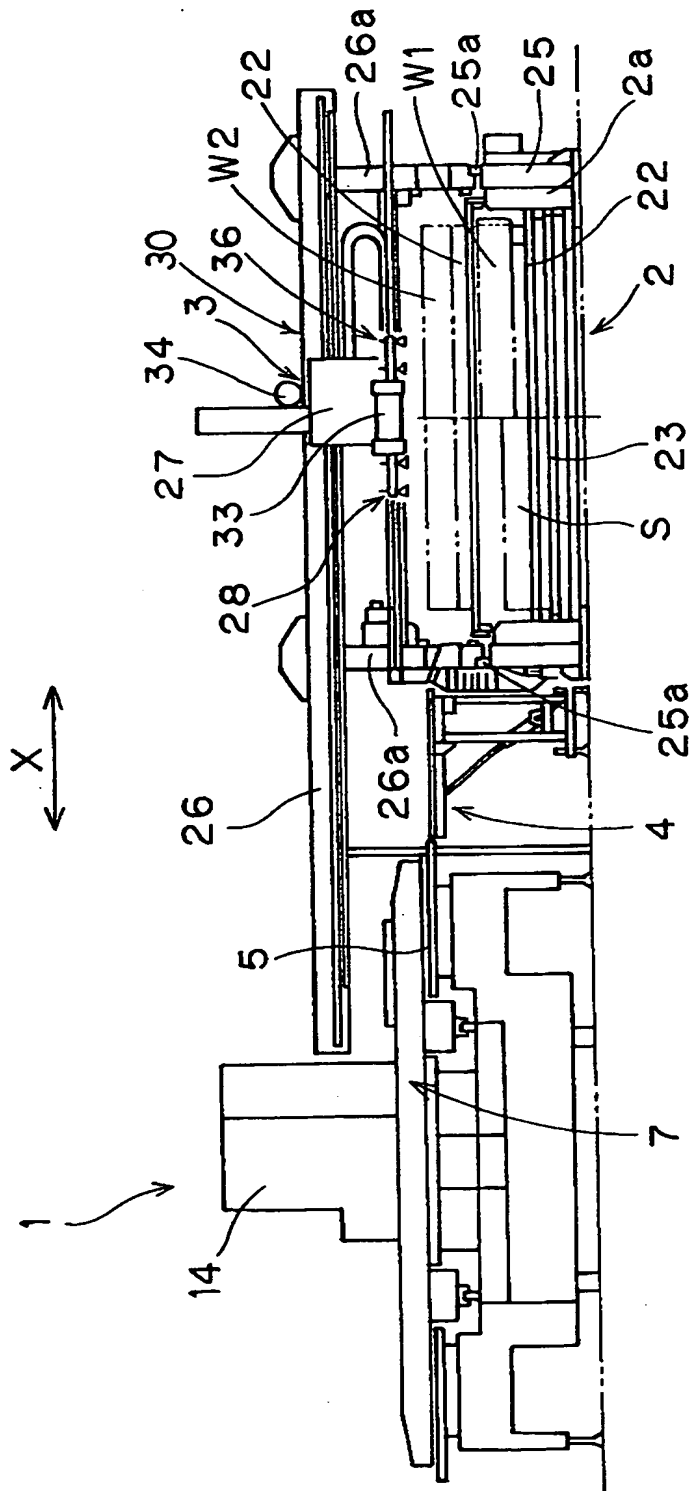
【図 11】

(A), (B) は同板材搬送装置の製品搬出動作のさらに他の各形態を平面図で示す説明図である。

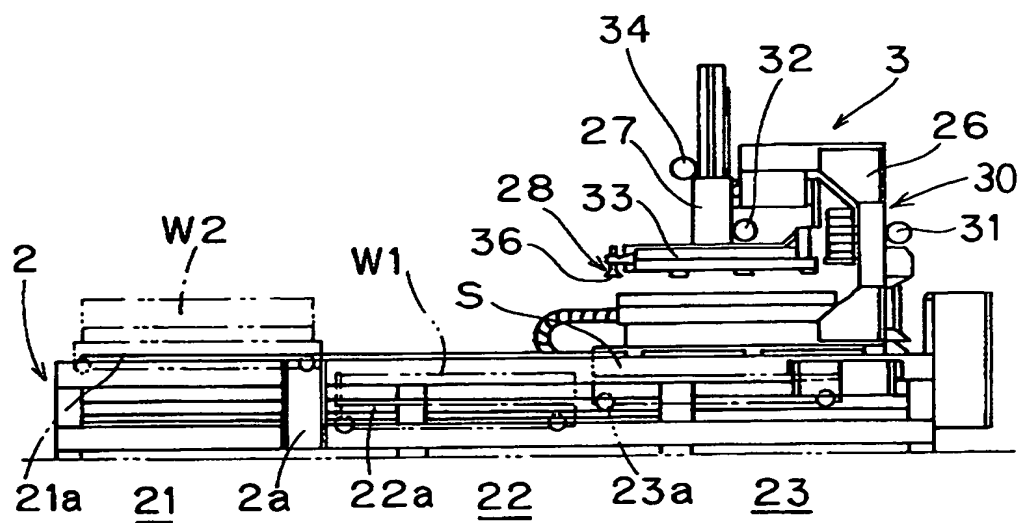
【符号の説明】

1 … 板材加工機	28 … 把持手段
2 … 板材貯蔵装置	30 … 直交座標系の移動手段
3 … 板材搬送装置	31, 32 … 駆動装置
5 … テーブル	34 … 昇降装置
6 … 加工部	35 … 吸着パッド
7 … 板材送り装置	35 _A , 35 _B … 小パッド群の吸着パッド
12 … ワークホルダ	36 … 吸着パッド配列体
16 … 位置決め部材	41 … 小パッド
17 … エンドロケータ	44 … 絞り
21 … 製品収納部	51 … グリッパ
22 … 素材収納部	A … 製品板材排出部
23 … スケルトン収納部	P … パンチ位置
25 … 固定台	W1 … 素材板材
26 … 可動台	W2 … 製品板材
27 … 走行体	

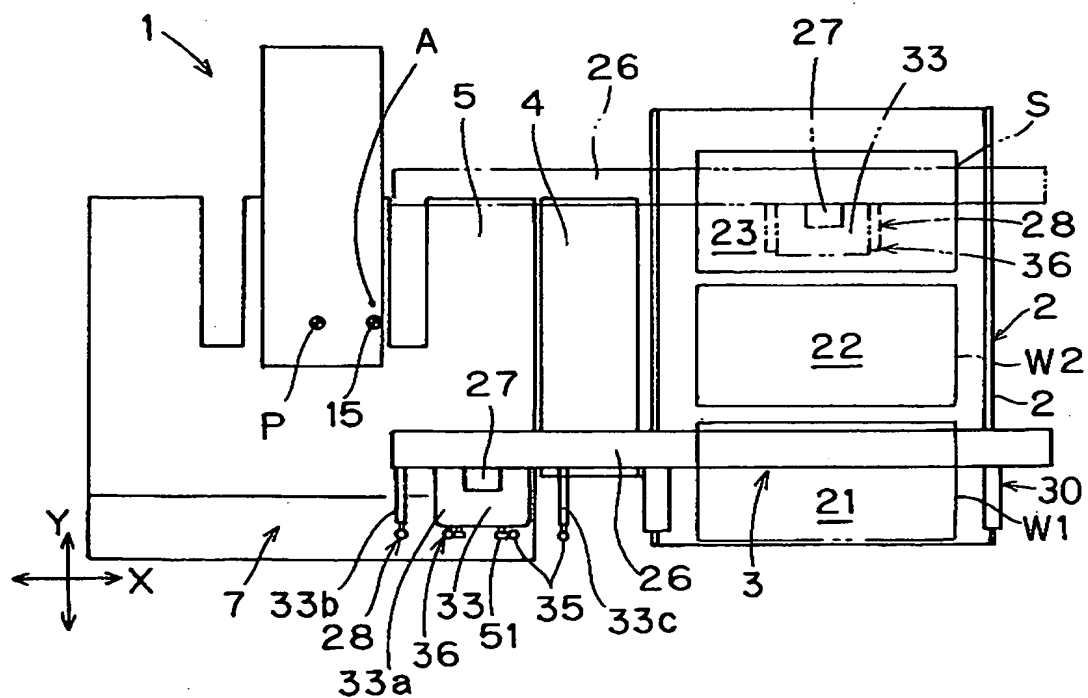
【図 2】



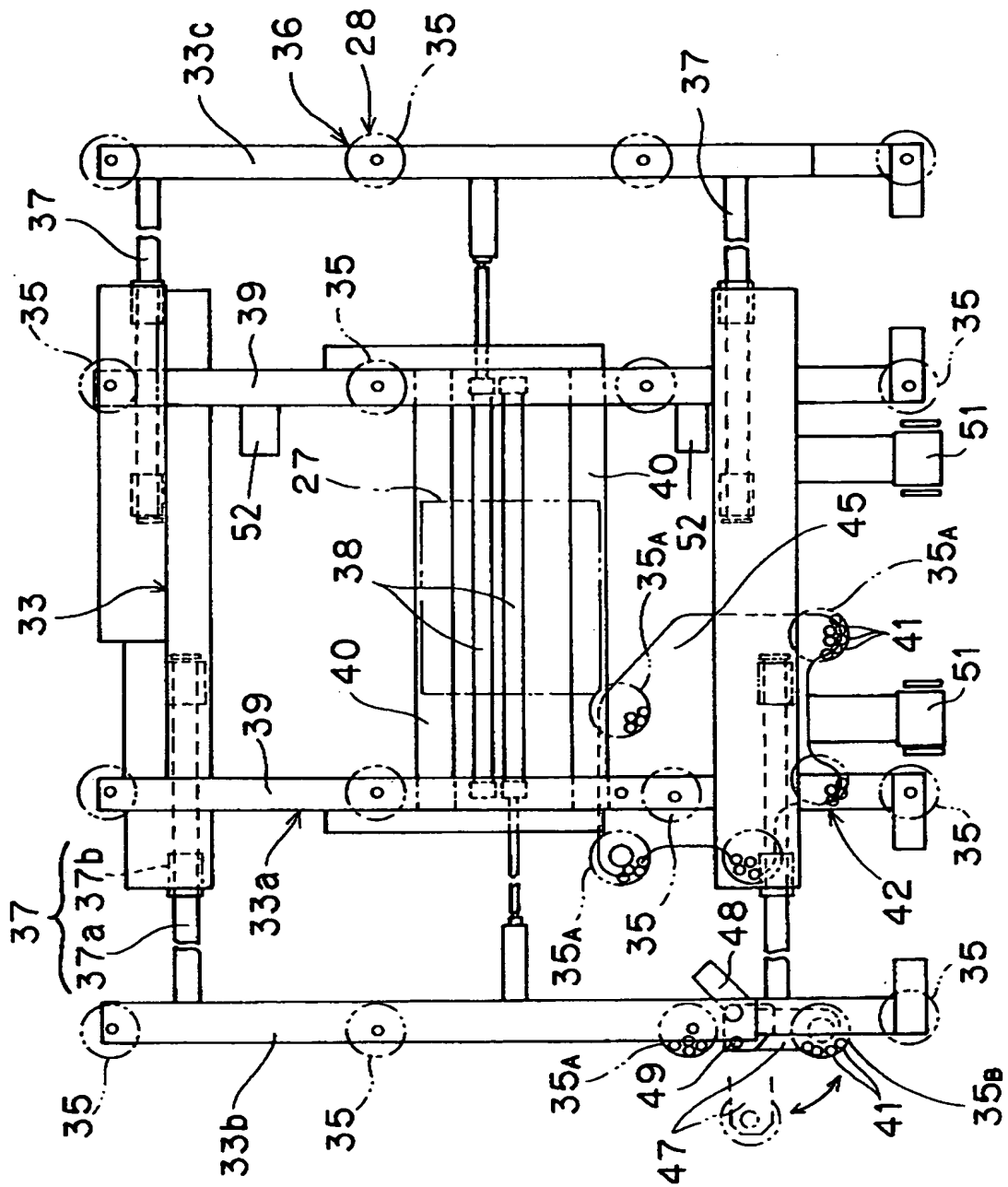
【図 3】



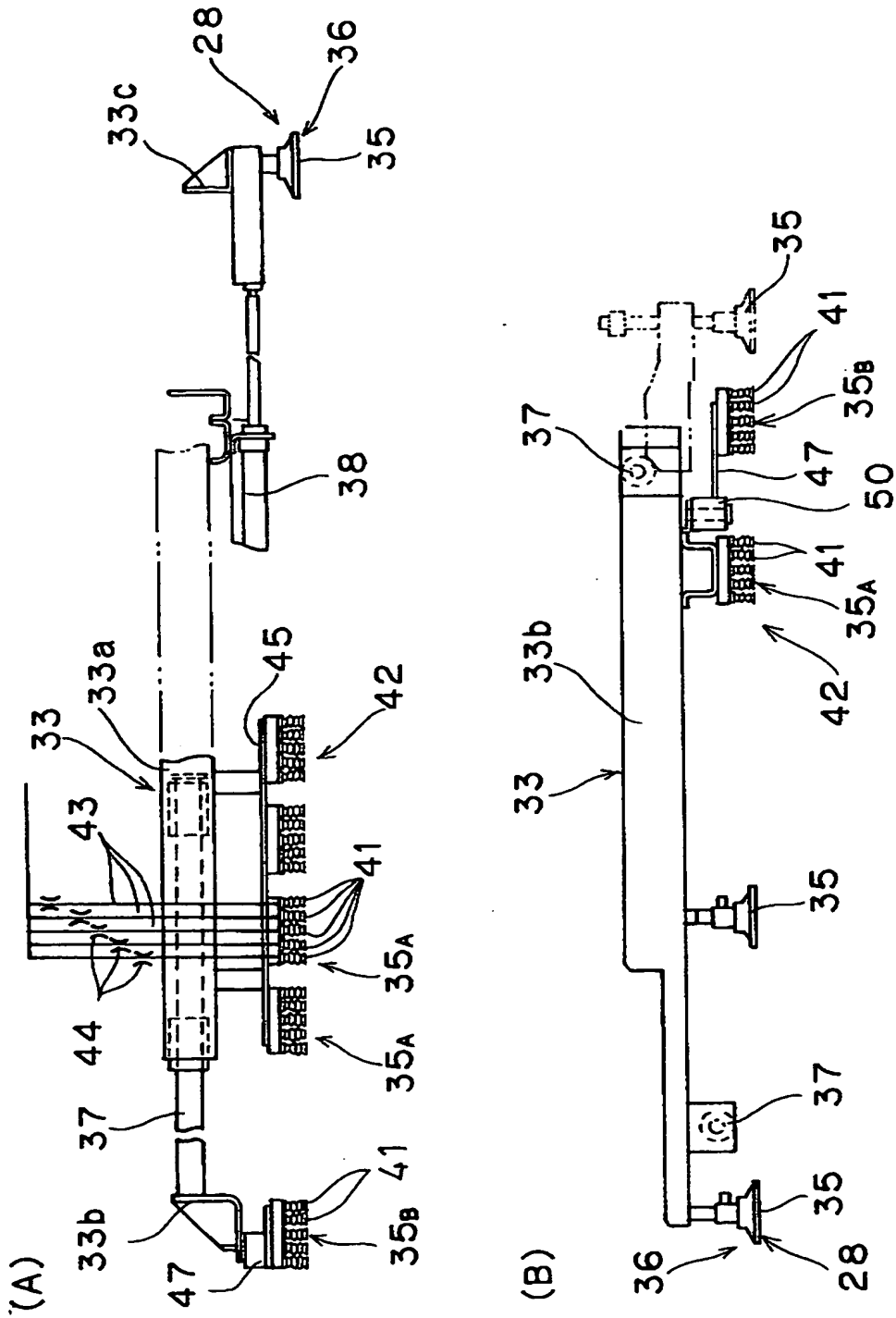
【図 4】



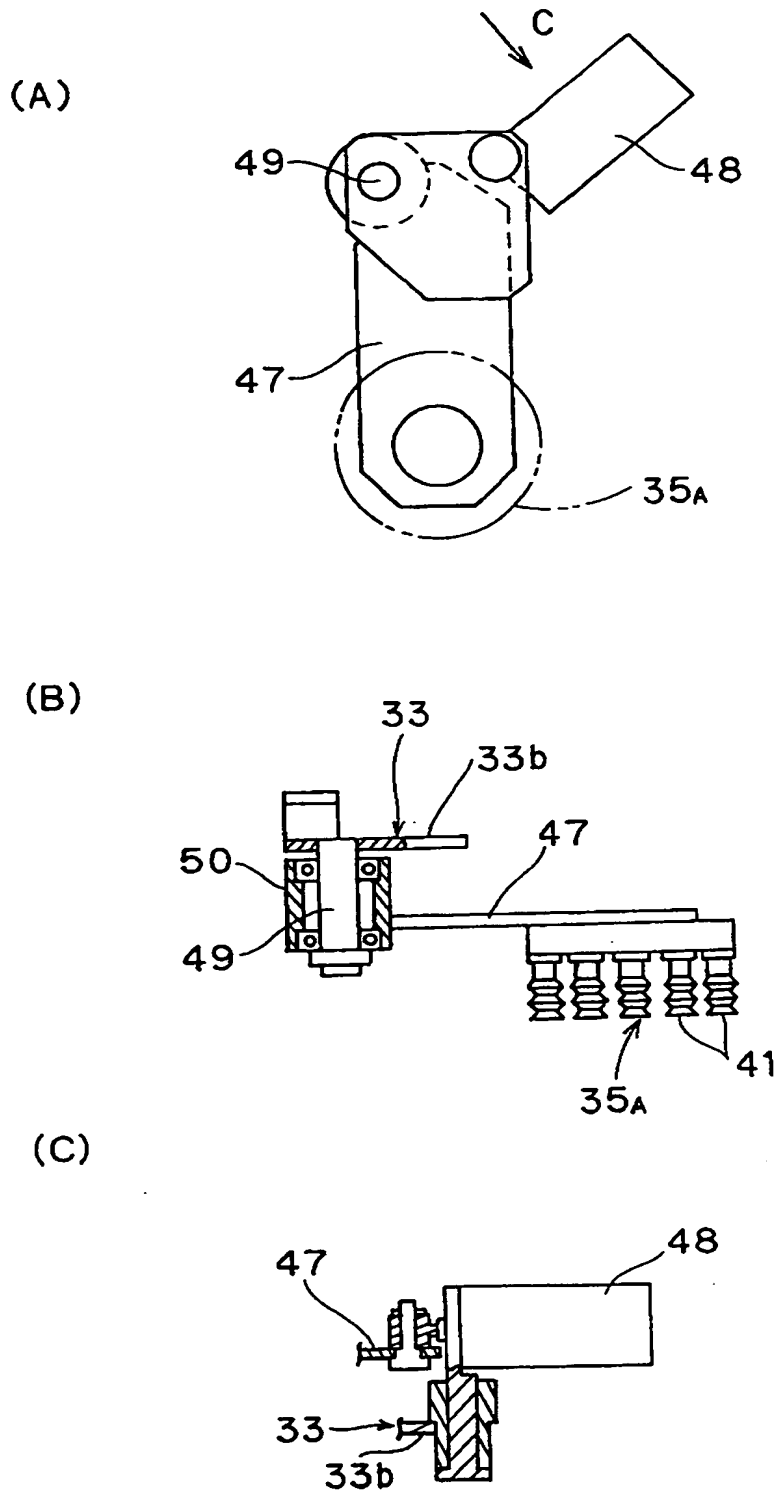
【図 5】



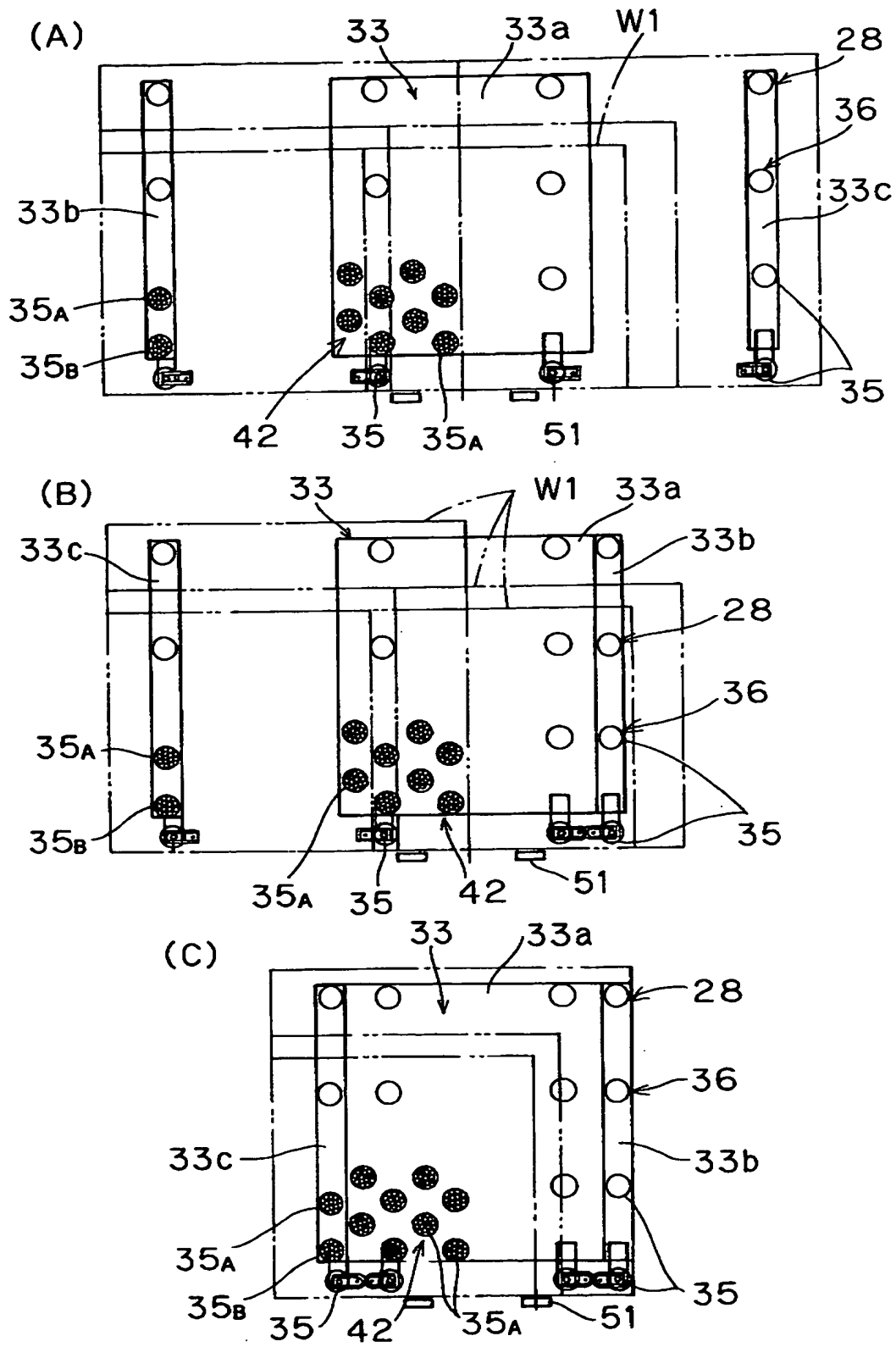
【図 6】



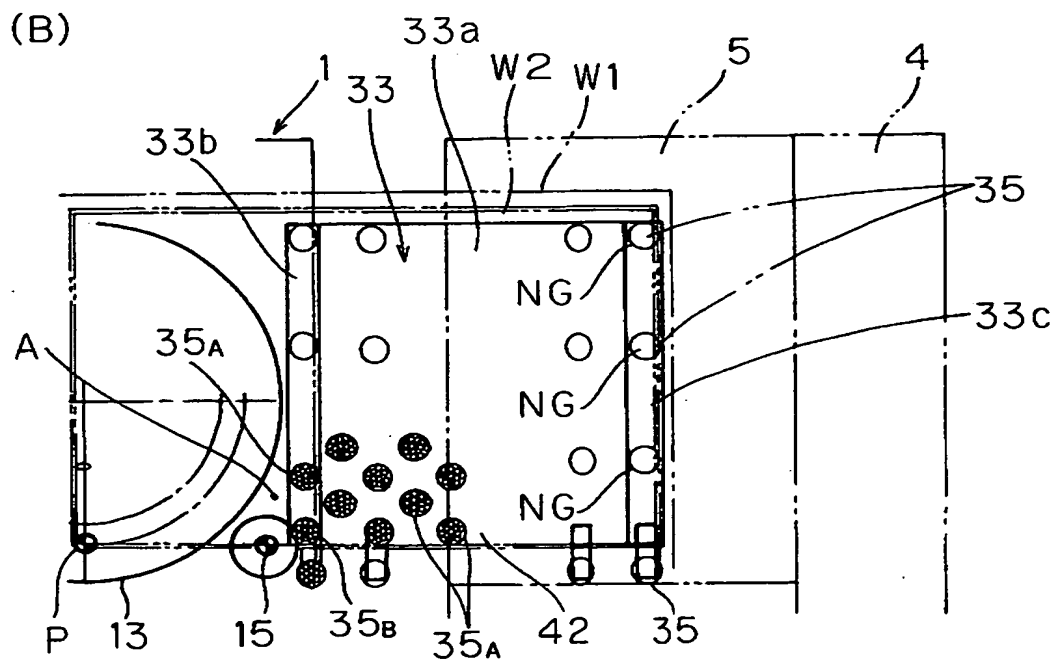
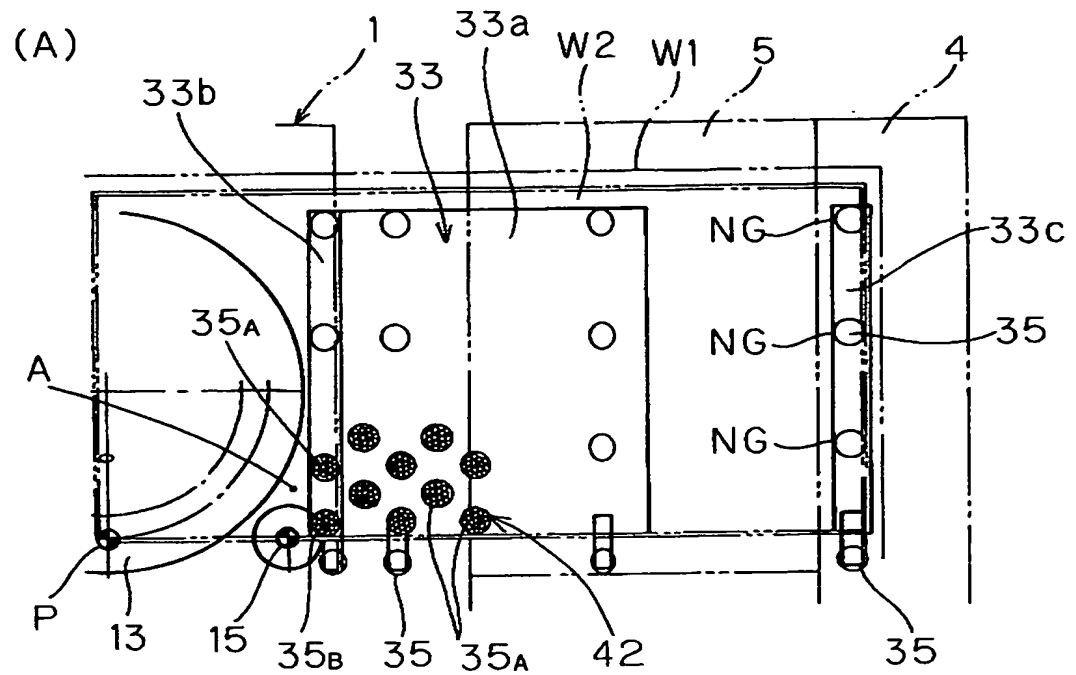
【図 7】



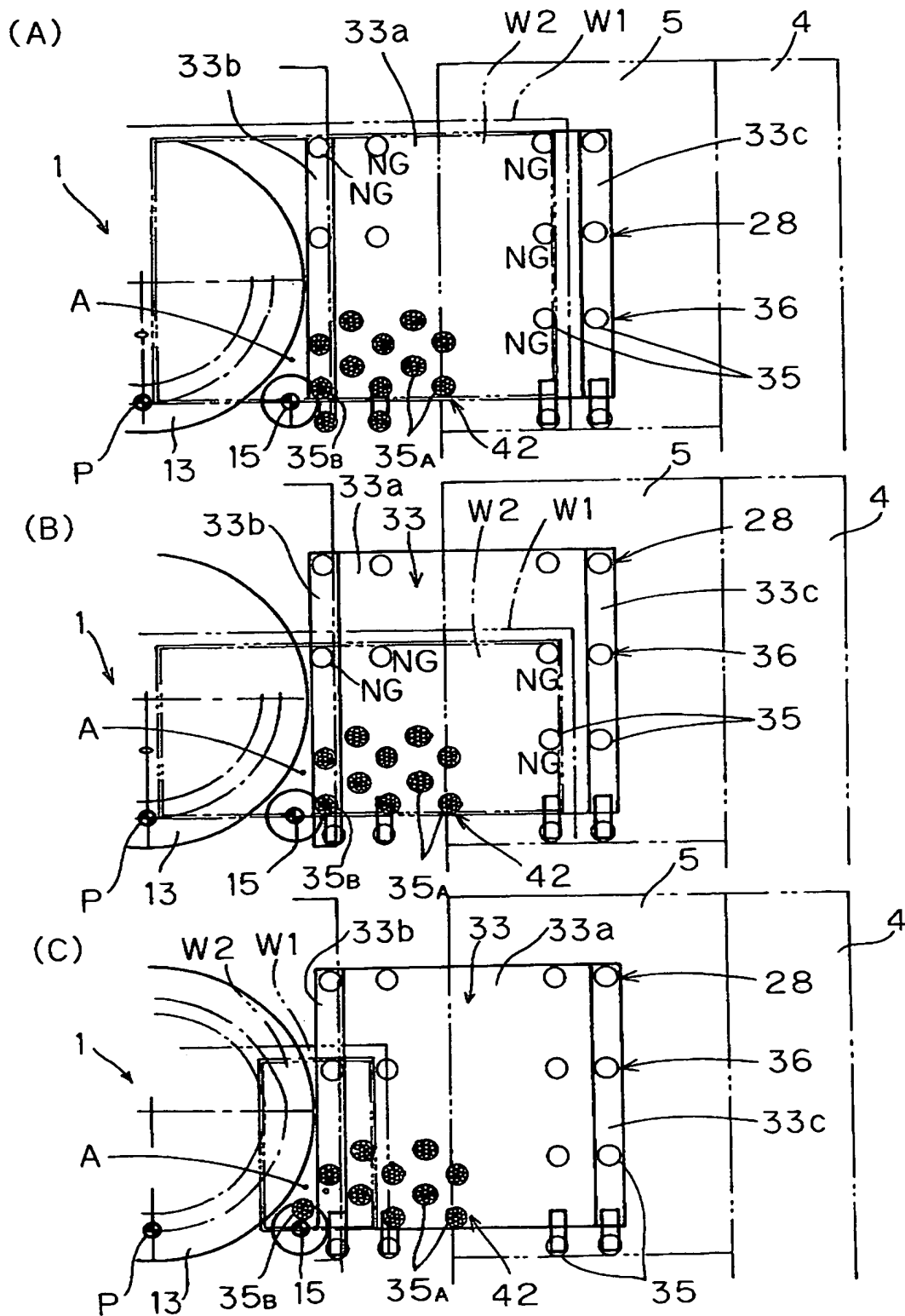
【図 8】



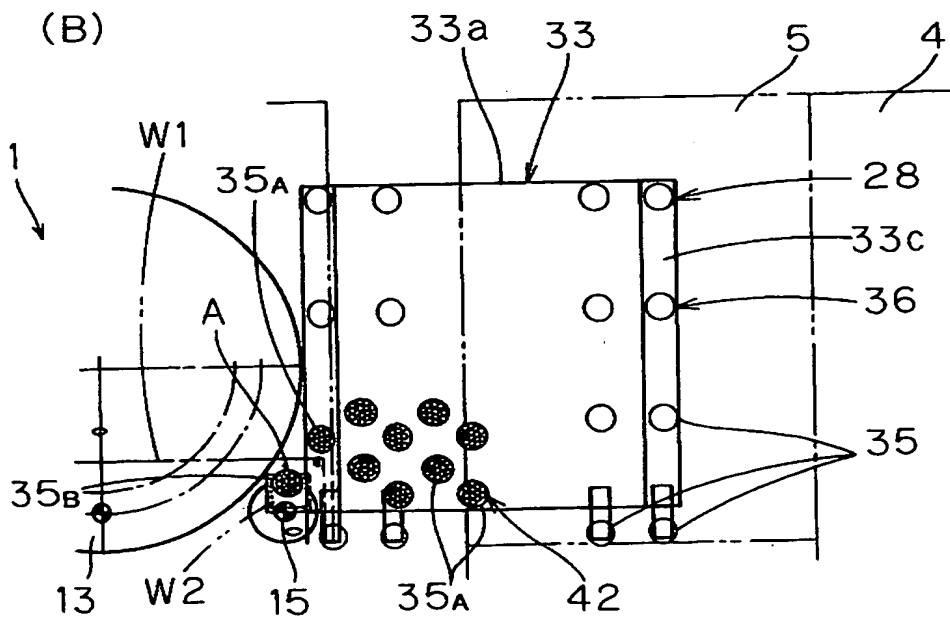
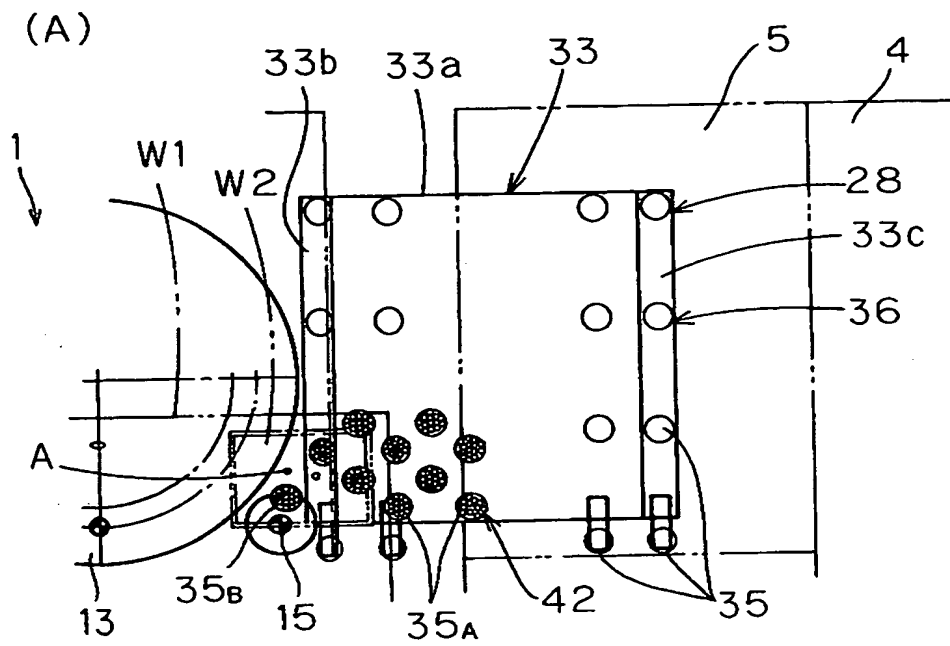
【図9】



【図 10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 板材の搬入と搬出の両機能を備えながら、板材貯蔵装置に素材板材と製品板材の入替え機能を必要とせず、構成が簡単で低コストとできる板材搬送装置を提供する。

【解決手段】 板材加工機 1 へ素材板材 W 1 を搬入し、板材加工機 1 から製品板材 W 2 を搬出する装置とする。板材加工機 1 と板材貯蔵装置 2 との離間方向に沿う第 1 の方向（X 方向）およびその直交方向（Y 軸方向）に走行体 27 を移動させる直交座標系の移動手段 30 を設ける。走行体 27 に、板材 W 1, W 2 を把持する把持手段 28 を設ける。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000006297

【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

【氏名又は名称】 村田機械株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100086793

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区江戸堀2丁目3番1号 AMビル

野田・杉本特許事務所

【氏名又は名称】 野田 雅士

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006297]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地

氏 名 村田機械株式会社